تقسم الأنسجة الحيوانية إلى أربع أقسام هي

أ- النسيج الطلائي

ب- النسيج الضام

ت- النسيج العضلي

ث- النسيج العصبي

الأنسجة الطلائية أو الظهار Epithelial Tissues :-

- هي الأنسجة التي تغطي السطح الخارجي للجسم كما تغطي الأعضاء الداخلية والشرايين والأوردة الدموية(نسيج يكسو سطحًا أو يبطِّن تجويفًا) .

- وهي أحد الأنواع الرئيسية للنسيج المكون لأجسام الكائنات الحية وبعض الحيوانات الأخرى.
- تغطي الظهارة سطح الجسم وتبطِّن قنوات الجسم ذات الفتحات إلى الخارج، فالقناة التنفسية، والقناة الهضمية والمجرى البولي، على سبيل المثال، مغطاة كلها بالظهارة.

هناك ثلاثة أنواع من الخلايا تشكل الظهارة وهي

الخلايا الحرشفية والمُكَعَّبِيَّة والعمودية، ويمكن تمييز هذه الخلايا من خلال أشكالها.

- فالخلايا الحرشفية دقيقة وتشبه الحراشف ولديها حواف غير منتظمة، وهي تشكل النسيج الذي يكسو سطح الجسم ويبطن الجسم والفم والمريء.
- أما الخلايا المُكَعَّبِيَّة فهي تبدو وكأنها مكعبات صغيرة الحجم، وطولها يتساوى مع عرضها، وتبطن هذه الخلايا بعض تجاويف الجسم، وتوجد في الكثير من الغدد.

- أما العمودية فهي تشبه الأعمدة وطولها أكبر بكثير من عرضها. والنسيج المتكون من هذه الخلايا يبطِّن جدار المعدة والأمعاء والطبقة الداخلية من البشرة (الجلد)، ويبطن القناة التنفسية شكل من أشكال الظهارة العمودية، مزود بأهداب.

منشأ الانسجة الطلائية:-

تنشأ الأنسجة الطلائية من أي من الطبقات الجرثومية الثلاث، وتتكون هذه الأنسجة من خلايا متجاورة تماما ، يربط بينهما قدر ضئيل من "المادة بين خلوية " Intercellular substanceأو "الموجد Matrix "بالإضافة إلى ذلك ، تتصل الخلايا معا عن طريق تراكيب جانبية تعرف بإسم "المعقدات الرابطة Junctional Complexes"، ومن ثم فإن هذه الأنسجة تنتظم في طبقات متماسكة. وتستقر معظم الأنسجة الطلائية فوق "غشاء قاعدي " Basement membrane ، يوجد بملامسة النسيج الضام الواقع أسفلها. وقد وضح بإستخدام المجهر الإلكتروني أن هذا الغشاء يتركب مما يلي:

- الغلالة القاعدية: Basal Lamina

وهذه يتم تخليقها بواسطة الخلايا الطلائية ، وهي تتكون من طبقة رقيقة من مادة عديمة الشكل من عديدات التسكر المخاطية ، تعرف بإسم "الغلالة الرائقة Lamina Lucida " ، ويتبع هذه الطبقة تركيب شبكي – من ألياف كولاجين طراز "IV" وبروتيو جليكان Proteoglycanوكبريتات الهيبارين – Heparan sulfate يعرف بإسم "الغلالة الكثيفة."Lamia Densa

- الغلالة الشبكية:Reticular Lamina

وهي تتكون من ليفات دقيقة من الكولاجين طراز I, II مطمورة في مادة بينية عديمة الشكل غنية بالبروتينات والمواد عديدة التسكر.

ويصعب بإستخدام المجهر الضوئي تمييز الغشاء القاعدي في التحضيرات الروتينية المصبوغة بالهيماتوكسيلين والإيوسين ، أو يرى غالبا كتركيب متجانس عند قاعدة الخلايا المكونة للنسيج ، إلا أنه يمكن إظهاره بإستخدام "تفاعل شف بالحمض الدوري " Periodic Acid Schiff's reaction تفاعل PAS، أو بإستخدام نترات الفضة Sliver Nitrateوفي الحالة الأولى يتخذ الغشاء لونا قرمزيا ، بينما يأخذ في الحالة

الأخيرة لوناً يميل للبني. ويختلف سمك الغشاء القاعدي عادة إعتمادا على قدر قوى الإحتكاك الواقعة على الطلائية التي تعلوه. وعلى ذلك فقد يكون رقيقا ومثقبا كما في حالة الشعيرات الدموية ، أو سميكا كما في حالة بشرة الجلد epidermis ومحافظ باومان Bowman's Capsulesفي الكلية.

الصفات العامة للأنسجة الطلائية:-

عادة تغطي هذه الانسجة الجسم كله، كما تبطن فتحاته وتجاويفه، وتتكون هذه الأنسجة من الطبقات الجنينية "الجرثومية" الثلاث :-

- ❖ الإكتودرم Ectoderm
- ❖ الميزودرم Mesoderm
- ❖ الإندودرم Endoderm

تتكون الأنسجة الطلائية بصفة أساسية من خلايا، وقليل من الموجد أو المادة بين خلوية. وتقع خلايا الطبقة السفلى - في حالة الطلائية المصففة - فوق طبقة رقيقة من النسيج الضام ، وهي الغشاء القاعدي . ولهذه الخلايا الطلائية القدرة على التكاثر لتحديد الخلايا التي تذوى لأسباب متنوعة.

لا تتخلل الاوعية الدموية والليمفاوية الأنسجة الطلائية فيما عدا الحال في الغدد الصم Endocrine، بينما تمتد الألياف العصبية خلال الطلائية. وتحصل هذه الأنسجة على الأوكسجين والغذاء عن طريق الإنتشار خلال الغلالة القاعدية.

وظائف الأنسجة الطلائية:-

تؤدي هذه الأنسجة الوظائف الأساسية الآتية:

1. الحماية كما في حالة الجلد
2. الإمتصاص كما في حالة الأمعاء
3. الإفراز كما في حالات الغدد الصم والغدد ذات الإفراز الخارجي exocrine .
4. الإخراج excretion كما في حالة الغدد العرقية والكلى
5. التكاثر كما في حالات الخصى والمبايض
6. الإنقباض كما في حالات الخلايا الطلائية العضلية في الغدد الثديية والعرقية.
7. الإحساس كما في حالات الخلايا الطلائية العصبية في براعم التذوق، وشبكية العين والخلايا الشعرية المتخصصة في الأذن.

التصنيف:-

يمكن تصنيف الأنسجة الطلائية الكاسية حسب أي من العوامل الثلاث التالية:

1. الشكلShape
2. التصفيفStratification
3. التخصصSpecialization

الشكلShape :-

- حرشفية :Squamous الخلايا الحرشفية هي خلايا مفلطحة غير منتظمة الشكل. الأنسجة الطلائية الحرشفية البسيطة تتكون من طبقة سمكها خلية واحدة، وتشكل أقل عائق لانتشار Diffusion السوائل. ونواة الخلية فيها تكون ناتئة (بالمقارنة بباقي الخلية المفلطح). ومن أمثلته: أسناخ (شعب هوائية) alveoli الغشاء التنفسي Respiratory membrane، النسيج الطلائي الطرفي Endothelium

للشعيرات الدمويةCapillaries ، أنيبيبات الترشيح Filteration Tubules)أنشوطات هنلي (Henle Loops في الكلى، والتجاويف الكبرى في الجسد. وتُعد هذه الخلايا نسبياً غير نشطة استقلابياً وترتبط بانتشار الماء والكهارل Electrolytesوالمواد الأخرى.

- مكعبة :Cuboidal كما يدل الاسم فهذه الخلايا ذات شكل مكعب، ونواة الخلية تقع في وسطها.

- عمادية :Columnar هي خلايا طولها أكبر من عرضها. الأنسجة الطلائية العمادية تتألف من طبقة واحدة من الخلايا الطولية. والنواة أقرب لقاعدة الخلية.
  - ❖ الأمعاء الدقيقة هي عضو أنبوبي مبطن بهذا النوع من الأنسجة.
  - ❖ الغدد أحادية الخلية والتي تسمى الخلايا القدحية Goblet cells تنتشر متناثرة في الخلايا الطلائية العمادية البسيطة وتفرز المخاط Mucus

السطح الحر للخلية العمادية له نتوءات شعرية تسمى الزغيبات Microvilli

- انتقالية :Transitional هذا النوع من الطلاء يوجد في الأعضاء ذات القدرة على الامتطاط، مثل الطلاء البولي Urothelium المبطن للمثانة Bladder والحالب Ureterفي الثدييات. ولما كان لتلك الخلايا القدرة على الانزلاق فوق بعضها البعض، فشكل هذا الطلاء يعتمد على حالة العضو من التمدد أو الانكماش: ففي حالة التمدد يبدو وكأن هناك فقط بضع طبقات من الخلايا، أما في حالة الانكماش فيبدو كما لو كان هناك الكثير من الطبقات.

التصفيفStratification:-

1) بسيطة: هناك طبقة واحدة من الخلايا.
2) مصففة :Stratified أكثر من طبقة من الخلايا.

الطبقة الخارجية تستخدم لتصنيف النسيج،وطبقة واحدة فقط تلامس الغلالة القاعدية Basal Laminaالخلايا المصففة عادة ما يكون بأمكانهم تحمل قدر كبير من الجهد.

تصفيف كاذب بالأهداب Pseudostratified with Cilia: ويستخدم فقط لتصنيف نوع واحد هو الأنسجة الطلائية العمادية كاذبة التصفيف، وفيها طبقة واحدة من الخلايا، إلا أن موقع الخلايا يعطي الانطباع أنها مصففة. فإذا ما بدت عينة ما أنها مصففة، إلا أن أهداباً يمكن ملاحظتها، فإن العينة هي من أنسجة طلائية مهدبة كاذبة التصفيف لأن الأنسجة الطلائية المصففة لا يمكن أن تكون ذات أهداب (إلا أن ذلك نادر الحدوث في المريء الجنيني،الخلية المحتوية على شعر ستكون نحو 10 مرات أقوى من الخلية العادية.

التخصصSpecialization

1. خلايا كيراتينيةKeratinized cells
2. خلايا مهدبةCiliated cells

تقسم الأنسجة الطلائية حسب تركيبها ووظائفها إلى:

- ✓ طلائية كاسية أو سطحيةCovering (or Surface) Epithelium .
- ✓ طلائية غديةSecretory (Glandular) Epithelium
- ✓ طلائية حسيةSensory Epithelium
- ✓ طلائية جرثوميةGerminal Epithelium

- ➢ الطلائية الحسية Sensory Epithelium: هذا طراز خاص من الخلايا الطلائية له وظيفة حسية محددة ، مثال هذا الطراز براعم التذوق في اللسان ، التي تتكون من ثلاثة طرز من الخلايا: خلايا دعامية ، خلايا حسية أو خلايا تذوق ، وخلايا قاعدية.
- ➢ الطلائية الجرثومية Germinal Epithelium: هذه الخلايا الأساسية الموجودة في الخصيات والمبايض ، وهي تنتج الحيوانات المنوية والبويضات ، من خلال إنقسامات متتابعة.

تصنيف الانسجة الطلائية:-

يمكن تقسيم الانسجة الطلائية الى مجموعتين هي:

1 -الانسجة الطلائية المغطية والمبطنة : وهي التي تغطي السطح الخارجي للعضو او تبطن السطح الداخلي له.

2 -الانسجة الطلائية الغدية : وهي كتل من الخلايا الطلائية المتخصصة بدرجة عالية للقيام بوظيفة الافراز والذي قد يكون بشكل هرمونات او انزيمات او مواد دهنية او مخاطية او غيرها.

الانسجة الطلائية المغطية والمبطنة:-

يمكن تصنيف هذه المجموعة على اساس عدد الطبقات الخلوية وشكل الخلايا المكونة لها فبالنسبة الى عدد الطبقات فهي تصنف الى:

1 -الانسجة الطلائية البسيطة : والتي تتكون من طبقة واحدة من الخلايا.

2 -الانسجة الطلائية الطبقية : والتي تتكون من اكثر من طبقة واحدة من الخلايا.

الانسجة الطلائية البسيطة Simple Epithelial Tissues

والتي تصنف استناداً الى شكل الخلايا المكونة لها الى اربعة انواع هي:

1 -النسيج الطلائي الحرشفي:

يتكون من خلايا مسطحة حرشفية ذات حافات مسننة عادة وقد تكون ملساء وتكون النواة كروية او بيضوية تقع في المركز مسببة انتفاخ الخلية في تلك المنطقة . في المنظر السطحي تظهر الخلايا مضلعة اما في المنظر الجانبي او العمودي فتظهر مغزلية الشكل رقيقة عند الحافات متوسعة في الوسط . هذا النسيج واسع الانتشار في الجسم فهو يدخل في تركيب الاغشية التي تبطن التجاويف الجسمية كالتجويف البطني والتجويف الجنبي والتجويف التاموري حيث يدخل في تركيب غشاء البريتون وغشاء الجنب وغشاء التامور وتدعى هذه الاغشية بالأغشية المصلية وهي مرطبة دائماً بسائل مائي يدعى بالسائل

المصلي . يتكون الغشاء المصلي من نسيج طلائي حرشفي بسيط يدعى الميزوثليم يستند على طبقة رقيقة من النسيج الرابط المفكك اما المساريق فهي اغشية مزدوجة تتكون الواحدة منها من طبقة رقيقة من النسيج الرابط المفكك محصورة بين طبقتين من النسيج اللائي الحرشفي البسيط (طبقتين من الميزوثليم) كما يبطن هذا النسيج القلب وجميع الاوعية الدموية واللمفاوية ويدعى في هذه الحالة الاندوثليم ويوجد ايضاً في التيه الغشائي في الاذن الداخلية وفي اجزاء من النبيبات البولية كالطبقة الجدارية لمحفظة بومان وكذلك في الحويصلات الرئوية.

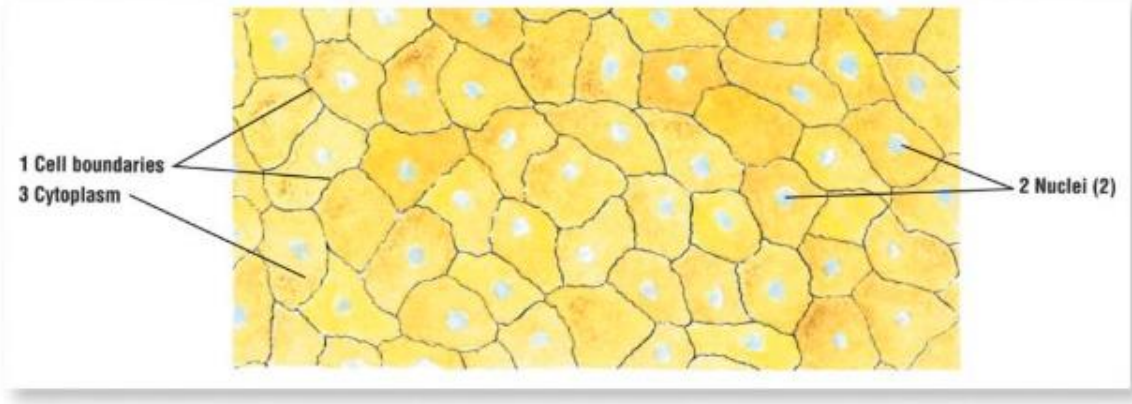

FIGURE 4.1 ■ Simple squamous epithelium: surface view of peritoneal mesothelium. Stain: silver nitrate with hematoxylin. High magnification.

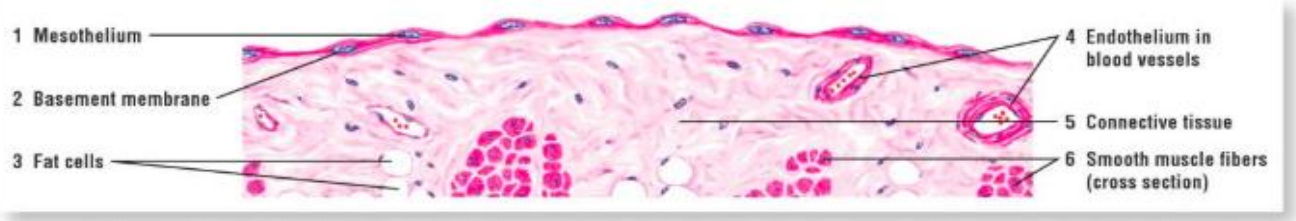

FIGURE 4.2 ■ Simple squamous epithelium: peritoneal mesothelium surrounding small intestine (transverse section). Stain: hematoxylin and eosin. High magnification.

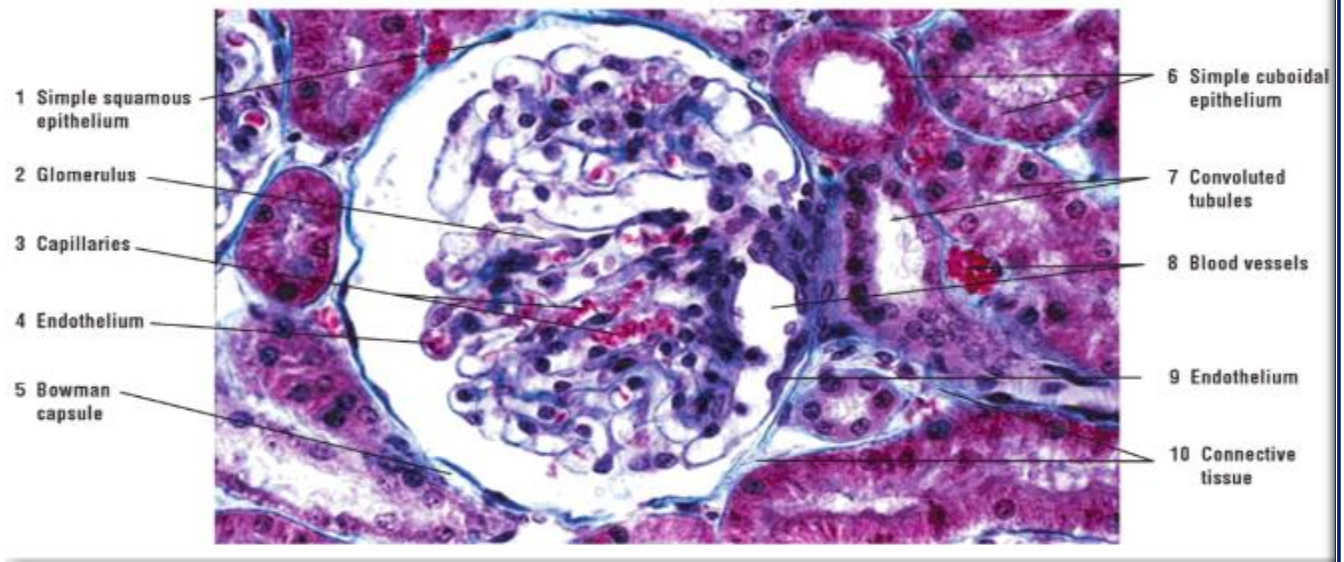

FIGURE 4.3 ■ Different epithelial types in the kidney cortex. Stain: Masson trichrome. ×120.

2 -النسيج الطلائي المكعبي:

تكون خلايا هذا النسيج بشكل مواشير قصيرة وتسميته جاءت من مظهر النسيج في المقطع العمودي حيث تظهر الخلايا بشكل مربعات اما في المنظر السطحي او العرضي الموازي للسطح فالخلايا تظهر سداسية الشكل تقريباً النواة كروية ومركزية الموقع . يوجد هذا النسيج في بعض اجزاء النبيبات البولية وفي كثير من الوحدات الفارزة للغدد وقنواتها كما يغطي سطح المبيض.

3 -النسيج الطلائي العمودي:

وتكون خلاياه بشكل مواشير قصيرة وتظهر في المقطع العمودي بشكل مستطيلات ، الانوية بيضوية متطاولة تقع بشكل اقرب الى الجزء القاعدي منه الى السطح وعلى مستوى واحد يقوم هذا النسيج بوظيفة الامتصاص او الافراز بالإضافة الى وظيفة المحافظة يبطن جزءاً كبيراً من القناة الهضمية والقنوات الكبيرة لكثير من الغدد يرافق خلايا هذا النسيج نوع اخر من الخلايا تقوم بوظيفة افراز المواد المخاطية تدعى بالخلايا الكأسية تعتبر كل واحدة منها غدة وحيدة الخلية . قد يكون سطح الخلايا الحر مزود بأهداب فيسمى النسيج بالنسيج الطلائي العمودي المهدب والذي يوجد في بطانة الرحم وقناتي البيض والقصيبات في الرئة

واما النسيج الطلائي العمودي غير المهدب فيوجد في بطانة المعدة . يمتاز النسيج الطلائي العمودي المبطن للأمعاء بوجود الحافة المخططة في السطح الحر للخلايا والتي تدعى بالزغيبات وظيفتها زيادة سطح الامتصاص.

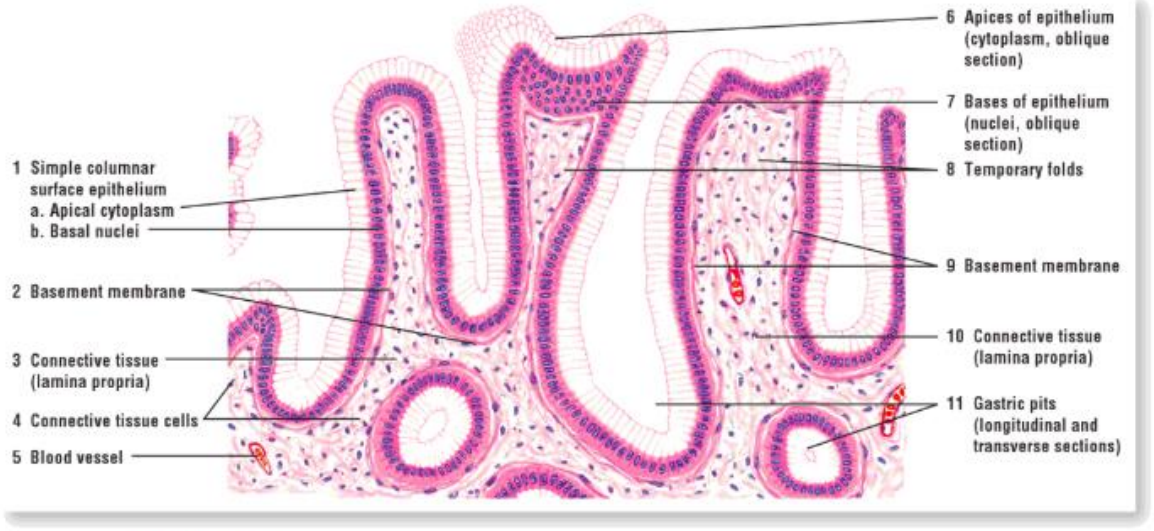

FIGURE 4.4 ■ Simple columnar epithelium: surface of stomach. Stain: hematoxylin and eosin. Medium magnification.

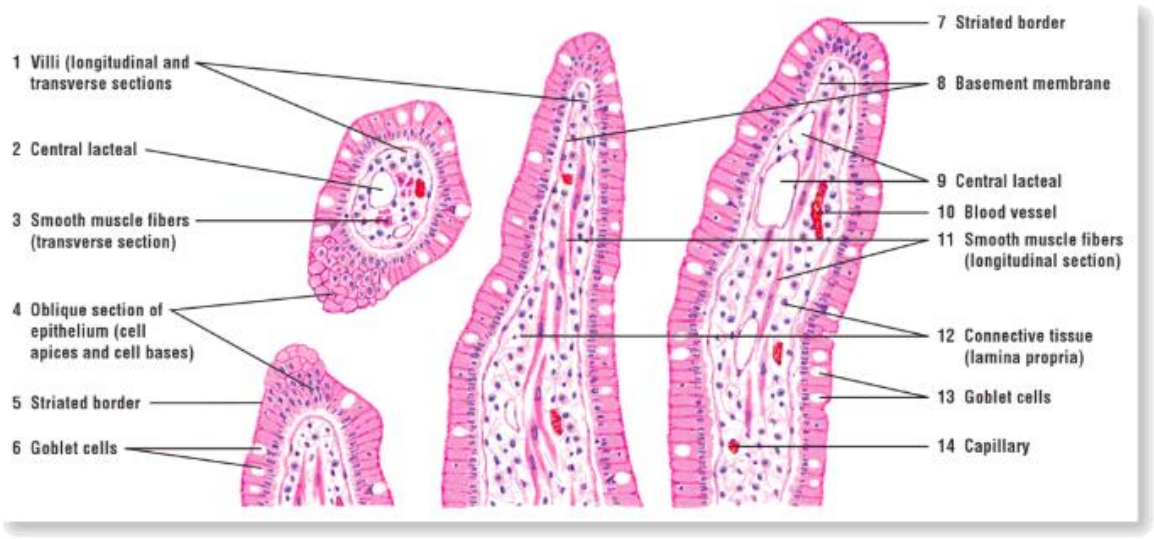

FIGURE 4.5 ■ Simple columnar epithelium on villi in small intestine: cells with striated borders (microvilli) and goblet cells. Stain: hematoxylin and eosin. Medium magnification.

4 -النسيج الطلائي العمودي الطبقي الكاذب:

يتكون هذا النسيج من اكثر من نوع واحد من الخلايا تظهر في المقطع العمودي انويتها في مستويات مختلفة ولذلك فهي توحي وكأن النسيج مكون من اكثر من طبقة . جميع الخلايا تستند على الغشاء القاعدي ولكن البعض منها لا يصل الى السطح ويمكن تمييز ثلاثة انواع منها هي:

أ- الخلايا العمودية.

ب- الخلايا المغزلية.

ت- الخلايا القاعدية.

وقد يظهر نوعين فقط هما العمودية والقاعدية . قد تتخلل هذا النسيج كأسية مخاطية وقد يكون النسيج مزود بأهداب فيدعى بالنسيج الطلائي الطبقي الكاذب المهدب والموجود في بطانة الرغامي اما النسيج الطلائي الطبقي الكاذب غير المهدب فيوجد في بطانة القنوات الكبيرة للغدد اللعابية وفي بعض اجزاء بطانة القنوات التناسلية الذكرية كالإحليل.

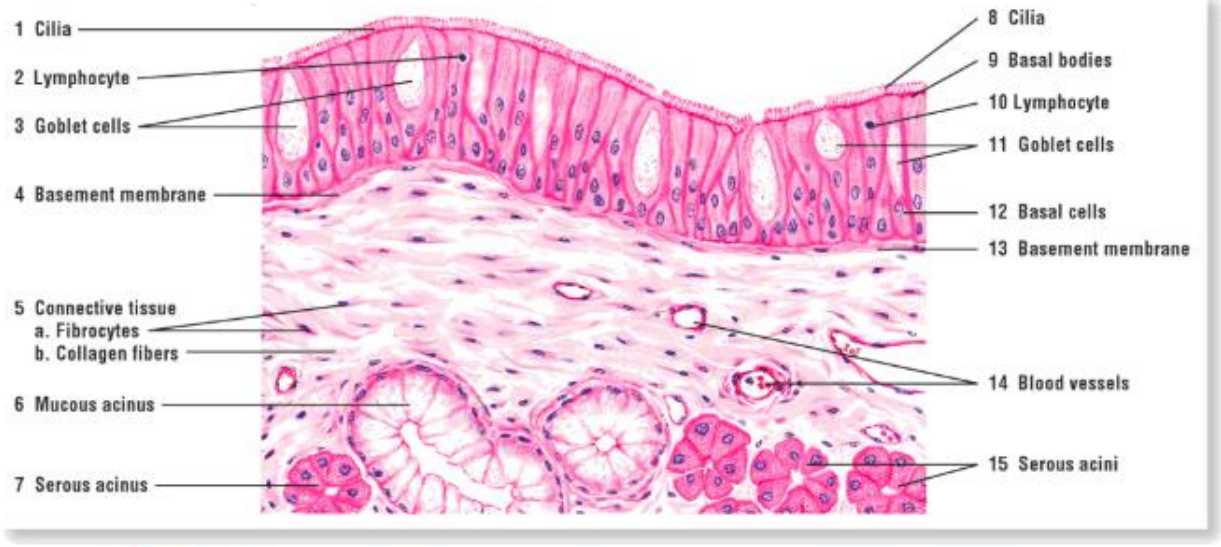

FIGURE 4.6 ■ Pseudostratified columnar ciliated epithelium: respiratory passages—trachea. Stain: hematoxylin and eosin. High magnification.

الانسجة الطلائية الطبقية Stratified Epithelial Tissues

توجد في المناطق التي تكون معرضة للاحتكاك والاذى فهي تحافظ على اجزاء اعضاء الجسم التي تغطيها او تبطنها ولا تقوم بوظيفة الامتصاص والافراز لسمكها . تصنف بالنسبة الى شكل الخلايا السطحية فيها الى اربعة انواع هي:

1 -النسيج الطلائي الطبقي الحرشفي:

يعد النسيج الواقي الرئيسي للجسم ويتكون من عدة طبقات من الخلايا يختلف عددها باختلاف الموقع . تكون الطبقة العميقة مستندة على الغشاء القاعدي مكونة من خلايا تتراوح بين مكعبة وعمودية اما الطبقة الوسطية فتكون الخلايا مضلعة واكبر حجماً من خلايا الطبقة القاعدية وقد ترتبط الخلايا مع بعضها البعض بواسطة جسور بروتوبلازمية بين خلوية والتي تعطي الخلايا مظهرها الشوكي وكلما اقتربنا من سطح النسيج الخارجي تبدأ الخلايا بالتسطح حتى تصبح حرشفية رقيقة تتقرن وتفقد نواتها احياناً ويسمى النسيج في هذه الحالة بالنسيج الطلائي الطبقي الحرشفي المتقرن حيث تترسب مادة الكيراتين في خلايا الطبقات السطحية لهذا النسيج وهي مادة بروتينية ليفية غير حية قوية مقاومة

للتغيرات الكيميائية والاحتكاك ومانعة لدخول البكتريا والماء نسبياً وافضل مثال هو بشرة الجلد . اما النسيج الطلائي الطبقي الحرشفي غير المتقرن فيوجد مثلاً في تجويف الفم والمريء والمهبل ويكون رطب . يعوض عن الخلايا السطحية التي تتساقط بخلايا جديدة تتكون اصلاً من خلايا الطبقة القاعدية.

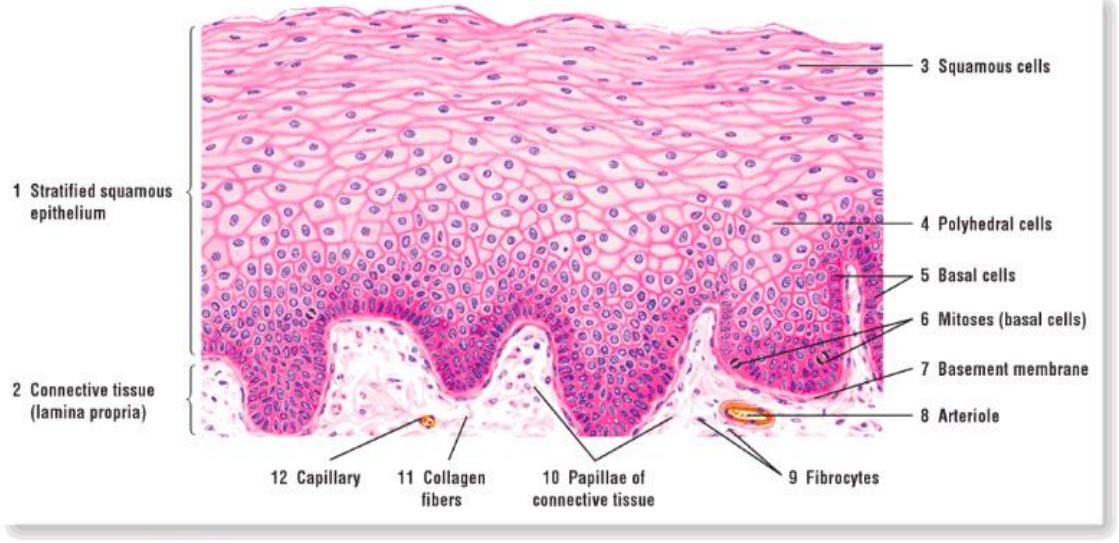

FIGURE 4.9 ■ Stratified squamous nonkeratinized epithelium: esophagus. Stain: hematoxylin and eosin. Medium magnification.

FIGURE 4.10 ■ Stratified squamous keratinized epithelium: palm of the hand. Stain: hematoxylin and eosin. ×40.

2 -النسيج الطلائي الطبقي المكعبي:

تكون خلايا الطبقة السطحية من النوع المكعبي يوجد في قنوات الغدد العرقية حيث يكون مكون من طبقتين من الخلايا وبطانة غار الحويصلات المبيضية وكذلك يبطن النبيبات المنوية والنسيج المكون للغدد الدهنية في الجلد.

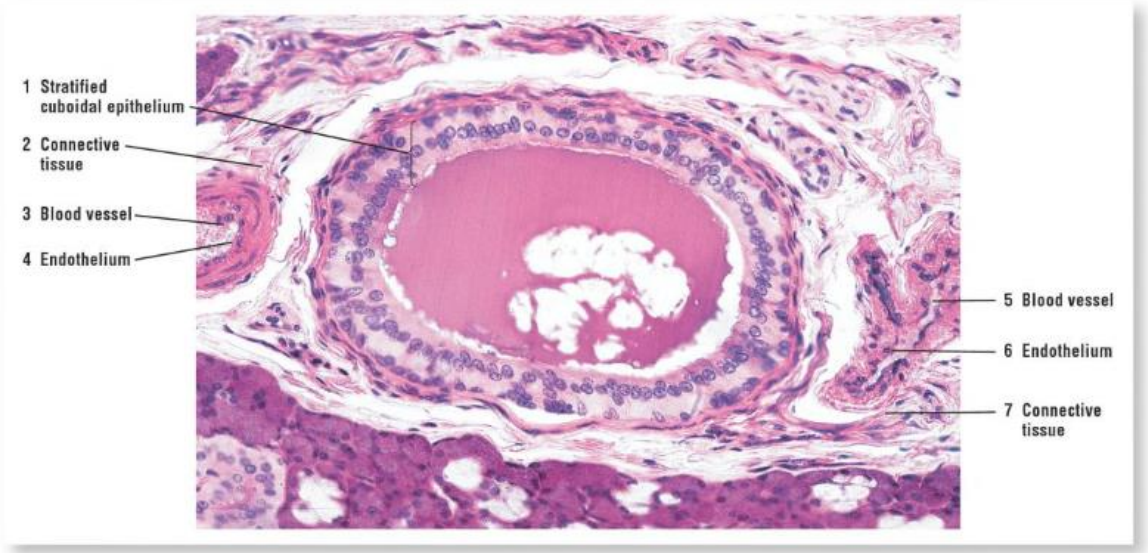

FIGURE 4.11 ■ Stratified cuboidal epithelium: an excretory duct in the salivary gland. Stain: hematoxylin and eosin. ×100.

3 -النسيج الطلائي الطبقي العمودي:

تكون خلايا الطبقة السطحية عمودية اما التي تقع اسفلها فتكون مضلعة واصغر حجماً . هذا النوع نادر الوجود يغطي مساحات صغيرة من بعض الاعضاء يوجد في قبو ملتحمة العين وفي جزء من الاحليل الذكري الكهفي وفي جزء من بطانة البلعوم وفي القنوات الافرازية الكبيرة لبعض الغدد . قد يكون السطح الحر للخلايا مهدب فيسمى النسيج الطلائي الطبقي العمودي المهدب والذي يوجد في السطح العلوي للحنك اللين وفي جزء من الحنجرة وفي مريء الجنين.

4 -النسيج الطلائي الانتقالي:

يشبه هذا النسيج عندما يكون متمدداً النسيج الطلائي الطبقي الحرشفي غير المتقرن اما عندما يكون متقلص فتكون خلايا الطبقة السطحية مدورة بدلاً من ان تكون حرشفية الشكل كما ويكون عدد الطبقات الخلوية اكثر مما هو عليه في حالة التمدد . هذا النسيج يكون مناسب جداً لان يبطن الاعضاء المجوفة المعرضة للتمدد كالمثانة البولية والحالب وحويض الكلية حيث ان خلايا الطبقة السطحية تنسحب الى خلايا متوسعة السطح رقيقة السمك عند تمدد هذا النسيج . خلايا الطبقة القاعدية صغيرة مضلعة غير منتظمة اما خلايا الطبقة الوسطية فتكون مضلعة متطاولة كمثرية الشكل . بينما تكون خلايا الطبقة السطحية في حالة التقلص كبيرة سطحها الحر مهدب وسطحها الداخلي ذو تقعرات تستقر فيها تحدبات الخلايا كمثرية الشكل التي تقع تحتها . قد تحتوي بعض خلايا الطبقة السطحية على اكثر من نواة . يكون جزء السايتوبلازم القريب من السطح الحر لخلايا الطبقة السطحية متكثفاً وغامق الصبغة (ما هو السبب في ذلك) . ان قلة عدد الاجسام الرابطة وكثرة عدد الطيات المتداخلة والموجودة في الاغشية البلازمية للخلايا التي تقع تحت الطبقة السطحية تساعد في عملية التقلص والتمدد

FIGURE 2.7 ■ Transitional epithelium: bladder (unstretched or relaxed). Stain: hematoxylin and eosin. High magnification.

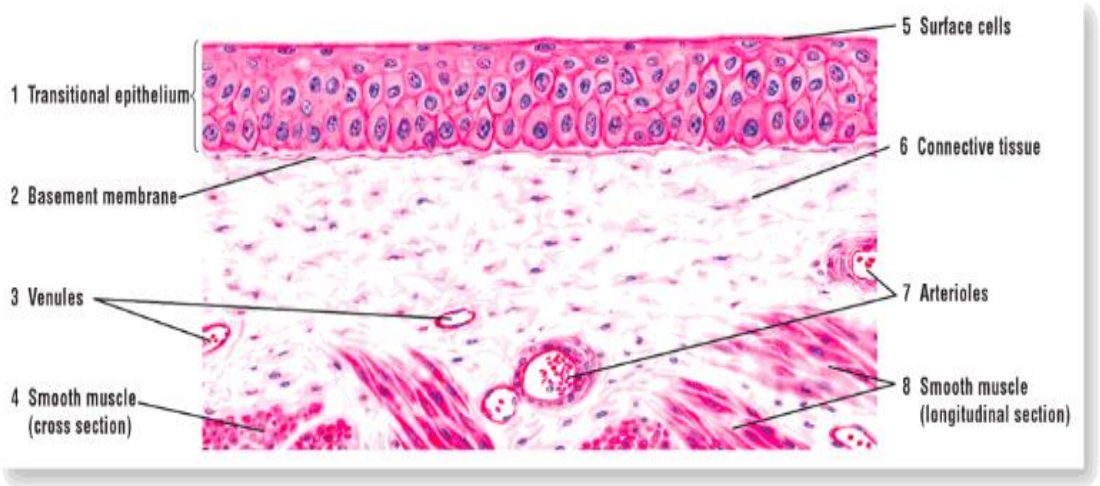

FIGURE 4.8 ■ Transitional epithelium: bladder (stretched). Stain: hematoxylin and eosin. High magnification.